



*Ministero delle Attività Produttive*  
*Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività*  
*Ufficio Italiano Brevetti e Marchi*  
*Ufficio G2*

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per: Invenzione Industriale

N. MI2003 A 000892



*Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accleso processo verbale di deposito.*

Roma, il ..... 2 APR. 2004

IL FUNZIONARIO

*Fa Dr.ssa Paola Giuliano*

016217/ds

## AL MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

MODULO A



## A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione **LONATI Riccardo**Residenza **Brescia**codice **LNTRCR69R16615**

2) Denominazione \_\_\_\_\_

Residenza \_\_\_\_\_

codice \_\_\_\_\_

## B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome **Dr. Ing. MODIANO Guido ed altri**

cod. fiscale \_\_\_\_\_

denominazione studio di appartenenza **Dr. MODIANO & ASSOCIATI SpA**via **Meravigli**n. **16** città **MILANO**cap **20123**(prov) **MI**

## C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario \_\_\_\_\_

via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ città \_\_\_\_\_ cap \_\_\_\_\_ (prov) \_\_\_\_\_

## D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/scl) **D04b** gruppo/sottogruppo **111/111****DISPOSITIVO E PROCEDIMENTO DI REGOLAZIONE DELLA GRAMMATURA DI FILO  
PER L'ALIMENTAZIONE DI FILATO AD UNA MACCHINA TESSILE CON TENSIONE  
COSTANTE.**ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI  NO SE ISTANZA: DATA **11/11/03** N° PROTOCOLLO \_\_\_\_\_

cognome nome

## E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

1) **LONATI Riccardo**

3)

2)

4)

## F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione tipo di priorità numero di domanda data di deposito allegato S/R

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

SCIOLGIMENTO RISERVE  
Data N° Protocollo**10.33, F. 100**

## G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICRORGANISMI. denominazione \_\_\_\_\_

## H. ANNOTAZIONI SPECIALI

MINISTERO DELL'INDUSTRIA, UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI  
10.33, F. 100

## DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

- Doc. 1)  PROV n. pag. **11** riasunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) ....  
 Doc. 2)  PROV n. tav. **12** disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) ....  
 Doc. 3)  RIS lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale ....  
 Doc. 4)  RIS designazione inventore ....  
 Doc. 5)  RIS documenti di priorità con traduzione in italiano ....  
 Doc. 6)  RIS autorizzazione o atto di cessione ....  
 Doc. 7)  RIS nominativo completo del richiedente

8) attestati di versamento, totale Euro **188,51.=** obbligatorioCOMPILATO IL **30/11/2003**

FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE(I)

**Dr. Ing. MODIANO Guido**CONTINUA SI/NO **NO**DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO **SI**

SCIOLGIMENTO RISERVE	N° Protocollo
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
confronta singole priorità	_____
_____	_____

CAMERA DI COMMERCIO IND. ART. E AGR. DI **MILANO MILANO** codice **115**VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA **MTI2003A 000892** Reg. A.L'anno **DUEMILATRE** il giorno **10** del mese di **APRILE**

Il(i) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, certificando che \_\_\_\_\_

QO fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopriportato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE RICOGNITORE  
**II. RAPPRESENTANTE CORRISPONDENTE E INFORMATO DEL CONTENUTO  
DELLA CIRCOLARE N. 423 DEL 01/03/2001 ESEGUITA IL DEPOSITO CON  
RISERVA DI LETTERA DI INCARICO.**

IL DEPOSITANTE

*[Signature]*

Ufficio  
di  
BREVETTI  
e  
MARCHI  
di  
ROMA  
timbro  
dell'Ufficio

L'UFFICIALE RICOGNITORE

**M. CORTONESI**

## RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA MI2003A000892 REG. ADATA DI DEPOSITO 30/14/2003

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASCIO 11/11/1111

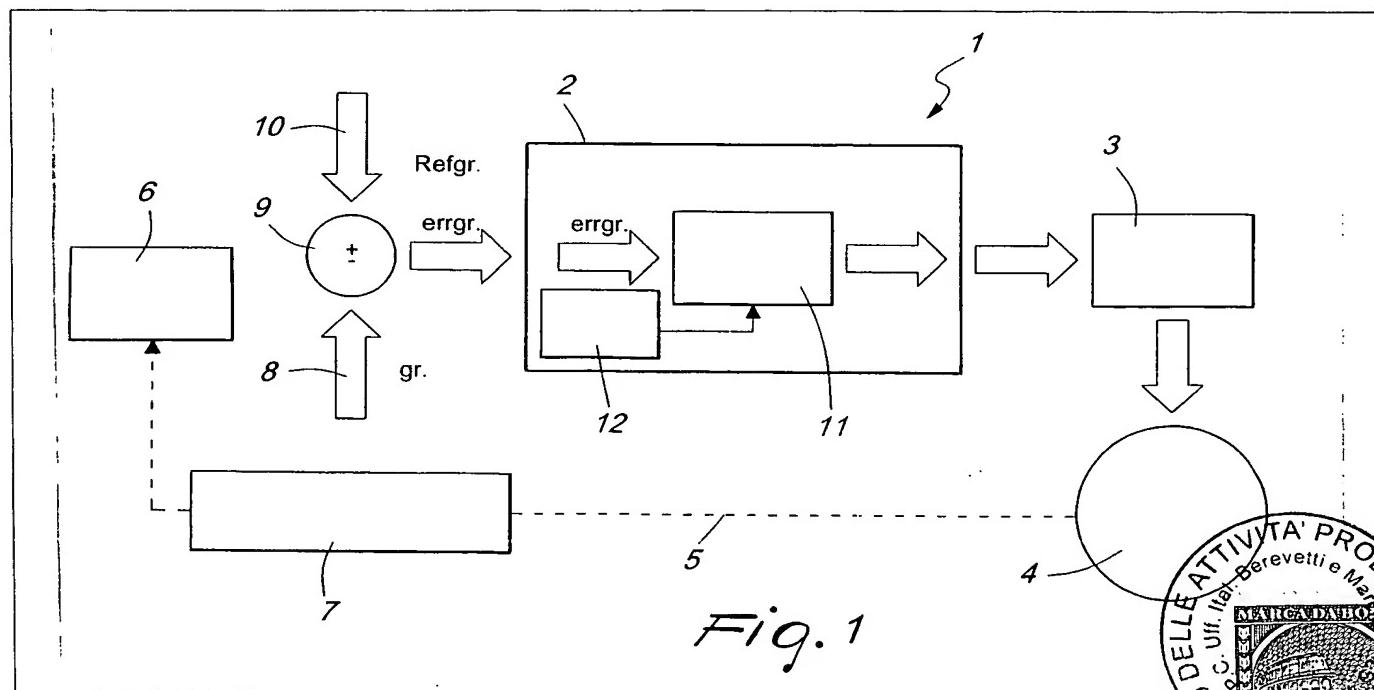
## D. TITOLO

**DISPOSITIVO E PROCEDIMENTO DI REGOLAZIONE DELLA GRAMMATURA DI FILO PER L'ALIMENTAZIONE DI FILATO AD UNA MACCHINA TESSILE CON TENSIONE COSTANTE.**

## L. RIASSUNTO

Dispositivo di regolazione della grammatura del filo in macchine tessili, comprendente una unità di controllo atta a pilotare mezzi di alimentazione di un motore di svolgimento di un filo da alimentare la macchina tessile, mezzi sensori di grammatura atti a rilevare la grammatura di detto filo e ad emettere un segnale di grammatura, mezzi comparatori atti a confrontare detto segnale di grammatura con un segnale di riferimento per ottenere un segnale di errore di grammatura, la cui peculiarità consiste nel fatto che detta unità di controllo comprende mezzi atti ad emettere un segnale di pilotaggio di detti mezzi di alimentazione del motore in base al segnale di errore di grammatura di detto filo e ad un segnale di derivata rispetto al tempo del segnale di grammatura emesso da detti mezzi sensori di grammatura.

## M. DISEGNO



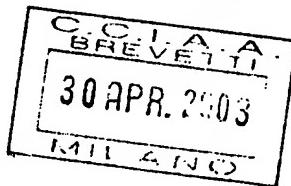


LONATI Riccardo

residente a Brescia,

di nazionalità italiana

MI 2003 A 000892



\* \* \* \* \*

#### DESCRIZIONE

Il presente trovato riguarda un dispositivo e un procedimento di regolazione della grammatura di filo in grado di alimentare filato della macchina tessile garantendone una tensione costante.

Più particolarmente, il trovato riguarda un dispositivo e un procedimento per la regolazione della grammatura del filo che deve essere alimentato alla macchina tessile, in modo da mantenere la tensione di filo sempre costante così da realizzare un manufatto di qualità ottimale.

Come è noto, nelle macchine tessili una delle caratteristiche più importanti per il funzionamento della macchina è la grammatura del filo, ossia la tensione cui è soggetto il filo che viene alimentato alla macchina tessile.

In sostanza, se tale tensione dovesse variare bruscamente e non fosse in qualche modo compensata fornendo più o meno filo in tempo rapido alla macchina tessile, si potrebbe avere una rottura del filo stesso o comunque la qualità della tessitura non sarebbe ottimale, proprio in virtù del fatto che variazioni fluttuanti della tensione del filo fanno sì che la macchina tessile realizzi un manufatto non conforme a standard qualitativi richiesti.

Attualmente per la regolazione della grammatura del filo vengono impiegate soluzioni differenti fra cui una prevede di effettuare un rivelatore



mento, mediante una cella di carico, della grammatura del filo, confrontare il valore rilevato con un valore di riferimento ed emettere un segnale di errore di grammatura che, unitamente a un segnale di errore di velocità del motore che controlla lo svolgimento della bobina di filo, viene utilizzato per controllare il motore stesso in modo da accelerarne o rallentare la rotazione così da incrementare o diminuire il filo fornito alla macchina tessile.

In sostanza, il controllo sopra descritto prevede l'utilizzo di due parametri di controllo, ossia la grammatura del filo unitamente alla velocità di alimentazione del filo stesso, ossia la velocità di rotazione del motore.

Il controllo sopra descritto, pur essendo efficace, tuttavia risente di alcuni inconvenienti dovuti alla complessità del rilevamento delle variabili che devono essere controllate, ossia la grammatura del filo e soprattutto la velocità di rotazione del motore. La seconda variabile richiede infatti la presenza di sensori di hall per rilevare istante per istante la posizione del motore e quindi ricavarne la sua velocità.

Ciò comporta un dispendio di costi oltre che una diminuzione di affidabilità del dispositivo di regolazione in virtù di un numero incrementato di componenti.

Compito precipuo del presente trovato è quello di realizzare un dispositivo e un procedimento di controllo della grammatura di filo, in modo tale da alimentare il filato alla macchina tessile garantendone una tensione sempre costante e conforme ad una tensione prestabilita impostata dalla macchina.



Nell'ambito di questo compito, uno scopo del presente trovato è quello di realizzare un dispositivo e un procedimento di regolazione di una grammatura di filo, che consenta sostanzialmente di predire il comportamento del filo stesso senza la necessità di ricavare un valore preciso della grammatura del filo.

Un altro scopo del presente trovato è quello di realizzare un dispositivo e un procedimento di regolazione della grammatura del filo in una macchina tessile che consenta di fare a meno del controllo di velocità, pur riuscendo a mantenere costante la grammatura richiesta con qualsiasi tipo di filato.

Non ultimo scopo del presente trovato è quello di realizzare un dispositivo e un procedimento di regolazione della grammatura del filo, che siano di elevata affidabilità, di relativamente semplice realizzazione ed a costi competitivi.

Questo compito, nonchè questi ed altri scopi che meglio appariranno in seguito, sono raggiunti da un dispositivo di regolazione della grammatura del filo in macchine tessili, comprendente una unità di controllo atta a pilotare mezzi di alimentazione di un motore di svolgimento di un filo da alimentare la macchina tessile, mezzi sensori di grammatura atti a rilevare la grammatura di detto filo e ad emettere un segnale di grammatura, mezzi comparatori atti a confrontare detto segnale di grammatura con un segnale di riferimento per ottenere un segnale di errore di grammatura, caratterizzato dal fatto che detta unità di controllo comprende mezzi atti ad emettere un segnale di pilotaggio di detti mezzi di alimentazione del motore in base al segnale di errore di grammatura di detto filo e ad un



segnaletico di derivata rispetto al tempo del segnale di grammatura emesso da detti mezzi sensori di grammatura.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione di una forma di realizzazione preferita, ma non esclusiva, del dispositivo secondo il presente trovato, illustrata a titolo indicativo e non limitativo negli uniti disegni, in cui:

la figura 1 illustra sotto forma di schema a blocchi il dispositivo di controllo secondo il presente trovato; e

la figura 2 illustra un diagramma indicante l'andamento del parametro utilizzato per regolare la grammatura del filo.

Con riferimento alle sopra citate figure, il dispositivo di regolazione secondo il presente trovato, schematicamente illustrato sotto forma di schema a blocchi nella figura 1 e globalmente indicato dal numero di riferimento 1, comprende una unità di controllo 2 atta a pilotare mezzi 3 di alimentazione di almeno un motore 4 atto a svolgere un filo 5 da una bobina di filo, per l'alimentazione del filo alla macchina tessile 6.

Il filo in uscita dalla bobina viene fatto passare attraverso mezzi sensori di grammatura 7 i quali rilevano la grammatura del filo, ossia la sua tensione ed emette un segnale di grammatura 8 il quale viene confrontato in mezzi comparatori 9 con un segnale di riferimento 10 (REF GR) per emettere un segnale di errore di grammatura e EEGR il quale viene inviato alla unità di controllo 2.

La particolarità del trovato consiste nel fatto che l'unità di controllo 2 comprende un controllore 11 di tipo ad esempio PID il quale riceve in ingresso il segnale di errore di grammatura e RRGR, unitamente alla



derivata del segnale di grammatura 8 che (GR) che proviene dai mezzi sensori di grammatura 7.

In sostanza, la unità di controllo 2 effettua una predizione del comportamento del filo stesso, basandosi sulla valutazione della derivata del segnale di grammatura, indicata nella figura 1 dal numero di riferimento 12, e di almeno una soglia e preferibilmente una pluralità di soglie, indicate nella figura 2 con i riferimenti S1, S2 e S3 stabilite sull'errore di grammatura e RRGR 9.

La derivata del segnale di grammatura 12 non vi è tuttavia calcolata con precisione in quanto è sufficiente calcolarne unicamente in segno per stabilire se il filo 5 si sta tendendo (con rischio di strappo) o se si sta rilassando, situazione che comporta la necessità di una diminuzione della velocità di rotazione del motore.

Pertanto, il dispositivo di regolazione della grammatura secondo il trovato utilizza un solo parametro per controllare la velocità di rotazione del motore, ossia il segnale di grammatura 8 ricavato dai mezzi sensori di grammatura 7.

Il secondo segnale che viene utilizzato è un segnale strettamente correlato al segnale di grammatura 8 in quanto ne è la derivata rispetto al tempo.

Pertanto, il dispositivo di regolazione secondo il trovato utilizza differentemente la tecnica nota, un solo parametro per il controllo della grammatura del filo, e quindi della velocità di rotazione del motore 4, potendo essere impiegato con qualsiasi tipo di filato che la macchina assorbe. Il fatto di non dover ricavare il valore esatto della derivata ri-



spetto al tempo di segnale di grammatura, ma di valutarne unicamente il segno, rende il dispositivo molto affidabile.

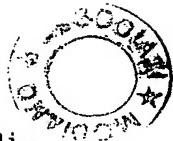
Con riferimento ora anche alla figura 2, il funzionamento del dispositivo, e quindi il relativo procedimento, secondo il presente trovato è come segue.

In primo luogo, il filo 5 viene fatto passare nei mezzi sensori di grammatura 7, che sono ad esempio costituiti da una cella di carico, i quali sono in grado di emettere un segnale di grammatura 8 che indica quindi la tensione del filo ad un dato istante. Il segnale di grammatura viene confrontato nei mezzi comparatori 9 con una grammatura, ossia tensione, di riferimento preimpostata per la macchina, e viene quindi emesso il segnale di errore di grammatura e RRGR.

A questo punto, l'unità di controllo 2, utilizzando il segnale di errore di grammatura ERRGR, unitamente alla derivata rispetto al tempo del segnale di grammatura 8, e con l'utilizzo di almeno una o preferibilmente più soglie, valuta se alimentare a pieno regime il motore 4, disabilitare il motore, frenarlo, oppure effettuare un controllo di tipo PID mediante il controllore 11.

La figura 2 illustra la presenza di tre distinte soglie dell'errore di grammatura, indicate con i riferimenti S1, S2 e S3. Il grafico presenta sull'asse delle ordinate l'errore di grammatura e RRGR, mentre sull'asse delle ascisse il tipo di controllo che deve essere effettuato per il motore 4.

La curva illustrata sul grafico della figura 2 rappresenta l'errore del segnale di grammatura 8.



Come si può osservare, vi sono differenti regioni del grafico, indicate da lettere di riferimento A, B, D, E, F e G in cui tale curva viene suddivisa.

In particolare, nella regione indicata con A, la curva interseca la soglia indicata con S1, con andamento crescente, e in tale regione viene comandato un controllo di tipo PID del motore 4.

Nella regione indicata con B, la curva raggiunge invece un massimo e in tale regione viene comandato un controllo del motore 4 con corrente massima.

Nella regione indicata con C, la curva del segnale cambia pendenza e viene comandata la disabilitazione del motore.

Nella regione indicata con D si ha nuovamente un controllo di tipo PID, con la curva che passa dall'intersecare la soglia S1 ad intersecare la soglia negativa S2.

Nella regione indicata con E, con la curva del segnale 8 che intersecca la soglia S3, il controllo del motore indica che il motore deve essere frenato.

Nella regione indicata con F, invece, la curva del segnale 8 raggiunge un minimo negativo e in questa fase il motore viene alimentato con corrente nulla.

Infine, nella regione indicata con G, il motore viene disabilitato, come nella fase C.

I mezzi di alimentazione 3 del motore 4 modulano, in base al grafico illustrato nella figura 2, la corrente del motore ad anello aperto con solo il controllo della limitazione della corrente. Il vantaggio di questo



tipo di controllo sta nella massima prontezza di risposta del motore, senza ritardo.

Si è in pratica constatato come il dispositivo e il procedimento secondo il presente trovato assolvano pienamente il compito nonchè gli scopi sopra esposti, in quanto consentono di realizzare un controllo con regolazione della grammatura di filo, impiegando un solo parametro, ossia la tensione del filo stesso, senza ricorrere ad un rilevamento della velocità del filo e quindi della velocità di rotazione del motore.

Il dispositivo ed il procedimento così concepiti sono suscettibili di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

\* \* \* \* \*





\* \* \* \* \*

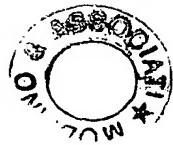
## RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di regolazione della grammatura del filo in macchine tessili, comprendente una unità di controllo atta a pilotare mezzi di alimentazione di un motore di svolgimento di un filo da alimentare la macchina tessile, mezzi sensori di grammatura atti a rilevare la grammatura di detto filo e ad emettere un segnale di grammatura, mezzi comparatori atti a confrontare detto segnale di grammatura con un segnale di riferimento per ottenere un segnale di errore di grammatura, caratterizzato dal fatto che detta unità di controllo comprende mezzi atti ad emettere un segnale di pilotaggio di detti mezzi di alimentazione del motore in base al segnale di errore di grammatura di detto filo e ad un segnale di derivata rispetto al tempo del segnale di grammatura emesso da detti mezzi sensori di grammatura.

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta unità di controllo comprende un controllore di tipo PID atto a ricevere in ingresso detto segnale di errore di grammatura unitamente a detto segnale di derivata rispetto al tempo del segnale di grammatura.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi atti a effettuare la derivata rispetto al tempo di detto segnale di grammatura sono atti a rilevare il segno di detta derivata.

5. Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto controllore è atto a pilotare detti mezzi di alimentazione del motore in modo da alimentare detto motore per mantenere costante detta grammatura del filo.



6. Procedimento di regolazione della grammatura di filo di una macchina tessile, comprendente le fasi che consistono nel:

effettuare una regolazione della grammatura di detto filo in base ad una grammatura di riferimento e equalizzando discontinuità di tensione di detto filo in base ad una predizione del comportamento di detto filo, detta predizione essendo basata sulla derivata rispetto al tempo di detto segnale di grammatura ed almeno una soglia stabilita in relazione ad un segnale di errore di grammatura ottenuto confrontando un valore di grammatura rivelato da mezzi sensori di grammatura con un valore di grammatura di riferimento.

7. Procedimento secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detto segnale di errore di grammatura, unitamente a detto segnale di derivata rispetto al tempo della grammatura di detto filo sono inviati ad un controllore atto a pilotare mezzi di alimentazione di detto motore per mantenere costante la tensione di detto filo.

8. Procedimento secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detto segnale di derivata rispetto al tempo della grammatura di detto filo è valutato per quanto riguarda il segno di detta derivata.

Il Mandatario:

- Dr. Ing. Guido MODIANO -



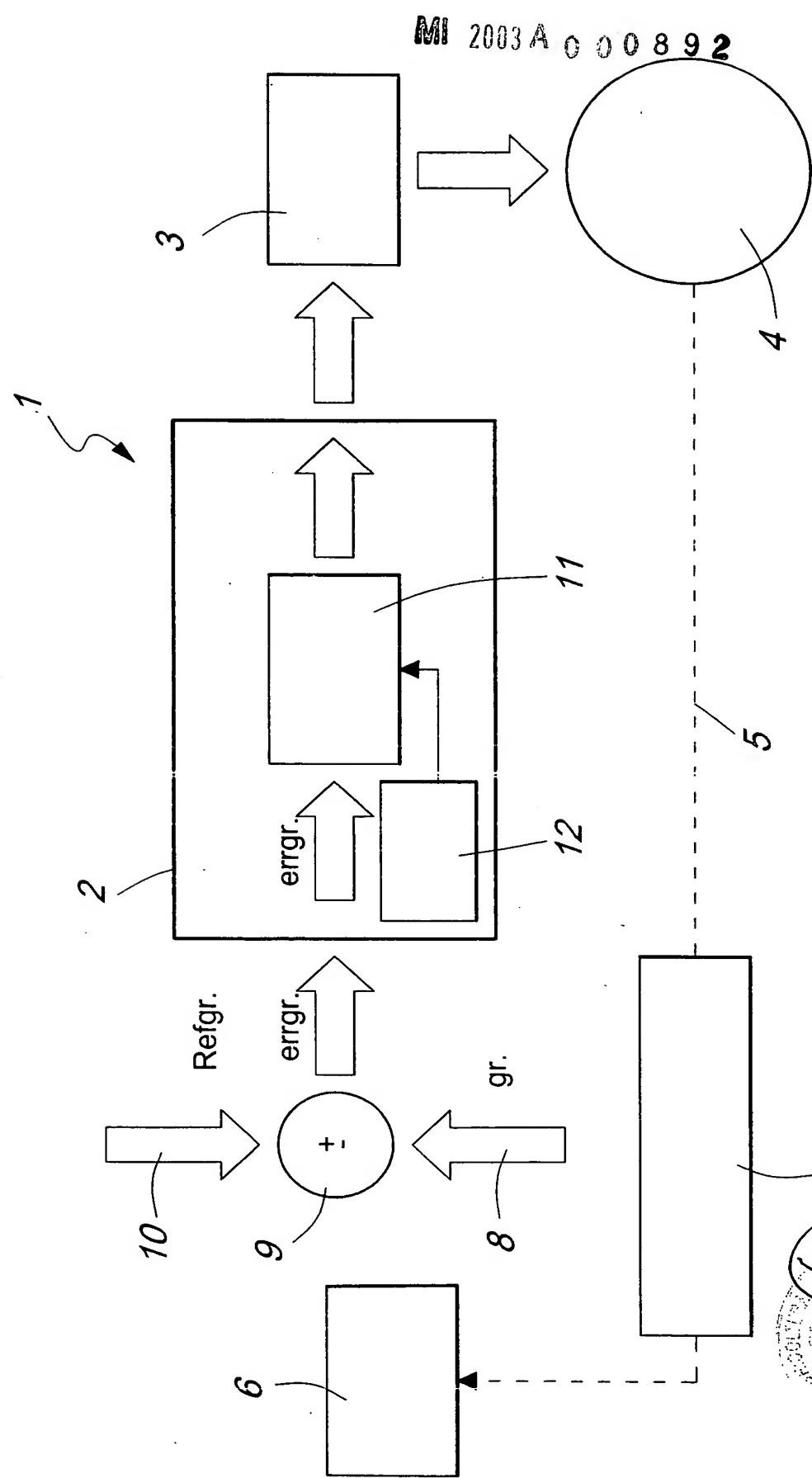
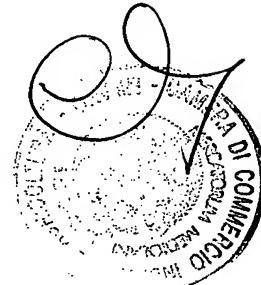


Fig. 1



ERRORE DI  
GRAMMATURA  
errgr.

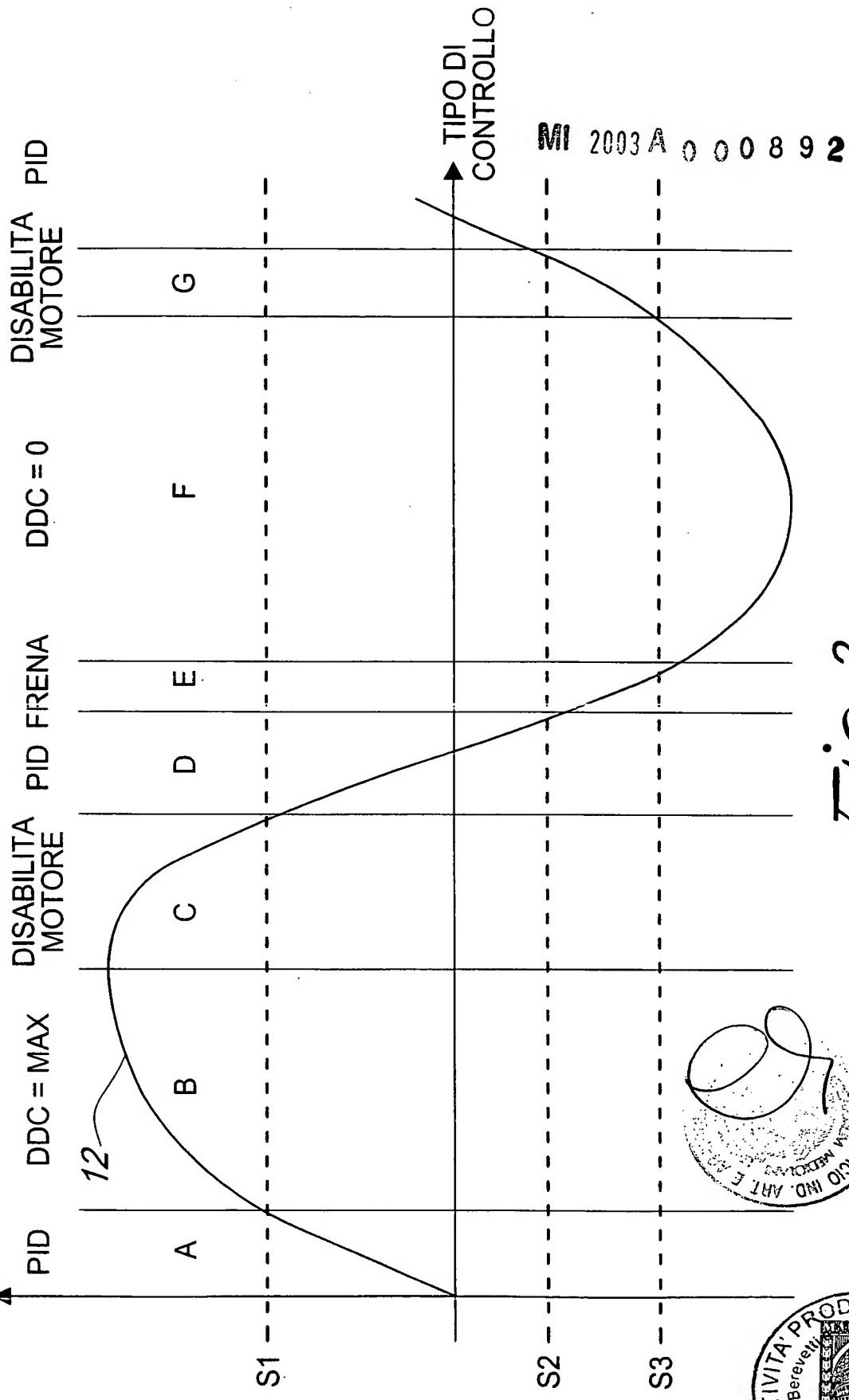


Fig. 2

